

# 导流施工技术在水利工程施工中的应用浅析

梁军毅

达拉特旗农业综合开发办公室

DOI:10.32629/hwr.v4i1.2652

**[摘要]** 本文针对导流施工技术在水利工程施工中的应用,结合工程实例,在简要阐述导流施工技术概述的基础上,分析了导流施工技术的应用,并提出此项技术在水利工程施工中的具体应用。分析结果表明,科学合理的应用导流施工技术,既是保证水利工程施工质量的主要途径,也可以避免为水利工程泄洪提供良好的支持,是水利工程施工中必不可少的施工技术。值得施工单位高度重视。

**[关键词]** 导流施工技术; 水利工程; 全段围堰法; 分段围堰法导流

## 引言

在我国社会经济持续发展的背景下,促进了水利工程的发展和革新,施工技术和基础设施愈发完善。导流施工技术是水利工程施工中常用的施工技术,对水利工程总体质量及结构的稳定性有非常重要的意义。但是在实际施工中难度比较大,施工工序比较复杂,只有切实做好各道工序和施工技术的有效控制,才能提升水利工程总体质量,发挥出导流施工技术应有的价值和作用。基于此,开展导流施工技术在水利工程施工中的应用分析就显得尤为必要。

## 1 工程概述

某水利工程,总库容为1240.6万 $\text{m}^3$ ,灌溉面积为2.5万亩,集发电、水产养殖、农田灌溉等功能为一体。按照施工标准的要求,此水利工程为中等规模,等级达到III级,主要构筑物为拦河大坝、溢洪道、导流输水隧洞等。本工程以泥岩、泥质粉砂岩作为坝基岩体,无发现对稳定不利的软弱夹层,目前坝基具有良好抗滑稳定条件

## 2 导流施工技术相关概述

### 2.1 概念

在水利工程上修建水利水电工程时,为保证各项水工建筑物可以在干地施工,需要通过围堰围护基坑,将水引向提前设定的泄水构筑物中泄向下游,这就是导流施工。

### 2.2 方法

按照导流施工方法的不同,导流施工技术可分为两大类,其一是全段围堰法,也就是河床外倒流;其二分段围堰法,也就是河床内导流。

移民工作具有较为显著的政策性,要求相关人员依据国家的移民政策,高度关注和重视移民政策宣传工作,在日常工作中不断向移民群众宣传国家最新的政策和要求。尤其在补偿和补助标准与移民群众的期望值产生巨大反差时,移民监理人员必须细心、耐心地向群众解释。在移民搬迁安置工作阶段,如实物指标数量与批准规划数据存在明显的差异,影响了移民搬迁的进度,甚至出现矛盾时,有关部门需采取有效措施复核实物指标数量。

影响生产生活安置区方案的因素较多,而且该方案关系到移民工作,因此相关部门应在工作中广泛征集移民群众的意见,高效组织设计单位与移民群众代表全面考察安置区实际情况,确保安置方案与设计规划方案高度协调,从而加快移民实施方案的进度。另外,接收移民的安置区需要全方位落实集中安置政策中的各项规定和要求,不断优化基础设施建设工作,建立更为科学和完善的管理服务体系,改进生产及生活环境,实现移民群众收入的快速增长。与此同时,在日常工作中也应不断丰富群众的收入渠道,保证社会的安全与稳定发展,有效强化移民安置工作的

### 2.3 原则

在应用导流施工技术时需要严格遵循以下原则:(1)要充分适应水利工程周围的水文特性、地形条件、地质条件等;(2)尽量缩短施工工期,发挥工程效益;(3)保证导流施工技术具有安全、灵活、便捷的特性;(4)充分利用永久性建筑物,以降低导流施工的工程量 and 投资成本;(5)必须适应通航、排冰、供水等方面的多项要求;(6)阿河道截流、围堰挡水、坝体度汛、封堵倒流孔洞等各个环节要实现无缝对接<sup>[1]</sup>。

## 3 导流施工技术在水利工程中的作用

在本工程施工中,无论是施工条件,还是施工环境都比较复杂,为降低施工难度,保证各道工序顺利开展,采用了导流施工技术,其主要作用是拦截河水,为各项建筑物施工提供良好的环境。可以在河道上修建大坝及相应的水流工程,也可以用于发电和灌溉农田,可以看做是一种具有永久性的建筑物。通过一系列科学合理的方式方法,将河道中的水,通过其他形式输送到下游河道中。简而言之,就是通过导、截、拦、蓄、排等方式,去除河道中的河水,为建筑物施工提供干地,保证各道工序得以高效、有序的开展。

## 4 导流施工技术在水利工程中的具体应用

### 4.1 明确导流施工技术应用的综合条件

就案例工程而言,施工条件和施工环境都比较复杂,为保证各道工序能够顺利开展,就需要对各项影响因素进行综合系统的分析,避免要求施工进度及施工的安全性。主要涉及到以下内容:

第一,水利工程的地形特。主要指的是水利工程周围的综合地形环境,通过地质勘探掌握地形和环境特性,比以此为依据,选择与之相适的导流整体效果。

## 4 结束语

综上所述,在水利水电工程建设中,工程企业需要全面考量移民群众的切身利益,做好移民安置工作,加大移民安置监理的力度,以期获取当地群众的广泛支持。虽然在工程建设中可能存在反对工程建设的群众,但是只要做好科学的安置工作,企业便可获得广泛的群众支持,推动工程建设的顺利进行。另外,做好移民安置监理工作也有利于妥善安排移民群众的后续生活,进而推动社会的和谐发展,为水利工程的顺利竣工打下基础。

## [参考文献]

- [1]浦绍猛,杨海荣.水利水电工程建设征地移民安置规划设计探讨[J].低碳世界,2017,(28):103-104.
- [2]冯婉冬.江巷水库工程征地和移民安置投资控制探讨[J].江淮水利科技,2019,(03):7+15.
- [3]赵瑾.水利水电工程建设移民安置规划设计分析[J].广东科技,2013,22(24):163+132.

施工技术,以保证倒流效果的最大化。比如:如果水利工程位于平原地区,则可以选择分期导流或者明渠导流。如果水利工程位于山区,地形和环境比较复杂,需要结合地形特点,选择与之相适的导流方式。因此,综合地形环境对导流施工技术的选择有直接影响,为保证导流效果和导流施工的经济效益,就必须充分结合水利工程的地质条件及实际情况,综合选择合理的导流施工技术和施工方式。

第二,水利工程的水文地质和导流施工之间有非常紧密的联系,因此,在具体施工中,需要通过计算分析,掌握河道水流量的大小、流速及含沙量等参数,再确定具体的施工方式<sup>[2]</sup>。比如:在本工程施工正值夏季,降雨量比较大,河道水流量比较大,再加上河床宽度比较小的运行,大量河水涌入基坑,增加基坑水量。一旦河水中含沙量比较大,会对导流基坑的标准高度造成较大影响,致使基坑变浅,从而影响水利工程施工的总体进度,因此,也只有选择合理的导流施工技术和方法,才能保证水利工程各道工序顺利开展。

#### 4.2 导流施工围堰设计

在本工程施工中,为最大限度上降低汛期对施工造成的影响,需要在汛期来临之前,就完成水下施工工序。按照当地气候条件和年平均降雨量,合理安排水下作业,从而在规定范围中完成施工。并且在汛期需要具有的泄水条件,按照施工设计图纸进行全方位的地质勘探,在泵站上游合适位置开展围堰填筑施工。如果采用机械设备施工,则要保证围岩宽度和施工标准要求相一致,并在堤顶上修筑临时导流建筑。此外,还要将堤外侧边坡和堤内侧边坡控制在允许范围中,按照实际施工要求和相关规定,迎水面需要加设花雨布和袋装碎石压重,提升围岩防冲刷和抗渗漏的效果。

#### 4.3 隧洞导流施工技术的应用

隧洞导流施工的主要机理为:通过上游和下游围岩一次拦断河床形成基坑,以保证各项建筑可以在干地上施工,促使河道中的水流全部通过导流隧洞排除。此种导流施工技术主要应用在河床宽度比较小,且两岸地形陡峭、综合地形环境和地质条件比较好的水利工程导流施工中。

导流隧洞布置方法为:沿着地质条件比较好的区域布置隧洞,且隧洞轴线尽量为直线,如果不可避免的遇到弯道,此时转弯半径尽量大于5倍隧洞直径,转弯角度不能超过 $60^\circ$ ,弯道尾部和首部要尽量设置成直线段,直线段长度要控制在3~5倍隧洞直径之间。出入口引渠轴线和河流主流方向之间的夹角要控制在 $30^\circ$ 以下。隧洞之间的净距及隧洞和周围永久性建筑物之间的间距,要满足导流结构及应力要求<sup>[3]</sup>。此外,隧洞进出口位置要具有良好的水力学条件,和围堰外部坡脚之间的距离要控制在50m以上,以降低水流冲击力造成的影响,进口高程通过截留控制,出口高程由水流下游消能控制,保证围堰高度符合设计要求。

导流隧洞断面设计:导流隧洞的断面尺寸和水流流量、地质条件、施工条件等方面密切关系,就案例工程而言,导流隧洞的直径要控制在导流施工技术及结构安全所允许的范围中,单洞断面尺寸要控制在 $200\text{m}^2$ 以下,泄洪量控制在 $2000\text{m}^3/\text{s}\sim 2500\text{m}^3/\text{s}$ 之间,导流隧洞断面形式可以是圆形、马蹄形,也可以方圆形,甚至是矩形。导流隧洞混凝土衬砌的糙率值要控制在0.014~0.017之间,而不采用混凝土衬砌的导流隧洞糙率值略大,如果是光面爆破则糙率值控制在0.025~0.032之间即可,如果采用了炮眼爆破则要控制在0.035~0.044之间<sup>[4]</sup>,按照现场施工具体工况,科学设计糙率值。

#### 4.4 涵管导流施工技术的应用

此种导流施工技术多应用在土坝或者堆石坝水利工程施工中。多布置

在河岸岩滩之上,对涵管导流的位置有严格要求,要位于枯水位之上,即便是在枯水期不修筑围堰或者只是修筑小围堰,先进行涵管导流施工,施工完成之后,再进行上游和下游全断面围堰施工,将河道中的水流全部引入涵管完成导流下泄。但在应用此项导流施工技术时,为避免发生涵管外壁和坝身之间渗流,需要在涵管外壁每隔一段距离就设置一道截留环,提升渗径,降低渗透坡降比,延长涵管导流使用寿命。

#### 4.5 低孔导流施工技术的应用

通过设置在混凝土坝体上的永久性底孔或者临时底孔作为导流道,此种导流施工技术多应用在水利工程二期导流中。促使河道中的水流全部或者部分通过底孔下泄到下游,为后期施工营造良好的环境。在采用此种导流施工技术时,底孔的尺寸、数目、尺寸等需要进行系统化的力学计算,严格按照计算标准进行施工,以充分发挥导流的功能和作用<sup>[5]</sup>。在底孔布置时,要充分满足截留、围堰工程及自身封堵的要求。比如:如果水利工程底坎高程比较大,则截流的落差也比较大,围堰高度也就比较高。但如果封堵水头比较低,则封堵措施就比较简单。通常情况下,底孔的底坎高程要尽量低于水利工程枯水水位,保证枯水期泄洪量。如果底孔数量比较多,可按照不同的高程合理布置,在封堵时可从最低高程处开始封堵,以降低封堵水压。

#### 4.6 坝体缺口导流技术的应用

在混凝土坝体施工中,如果遇到河水暴涨或者暴落现象,此时上述导流施工技术就无法满足全部流量泄洪要求,为降低水利工程施工进度造成的运行,在河水暴涨时仍然可以继续施工,此时可以在未建成坝体上预留出缺口,以渲泄全洪峰流量,等洪峰过后,再重新修筑缺口。坝体缺口导流的宽度及高度要根据导流设计流量、泄水能力及建筑物的结构特点合理确定。如果选择了地坎高程不一的缺口导流,为防止发生高低缺口导流流量相差过大,引起压力分布不一致问题,需要严格控制高低缺口的高程差,最佳的高程控制在4m~6m之间为最佳。

### 5 结束语

综上所述,本文结合工程实例,分析了导流施工技术在水利工程施工中的应用,分析结果表明,导流施工技术是水利工程施工中常用的技术,合理应用可大幅度提升施工效率,降低施工成本,为后期水工建筑物施工营造良好的环节。但不同水利工程的地形条件、周围环境、地质水文条件等存在较大差异,为充分发挥出导流施工技术应有的作用和价值,需要结合工程特性,选择与之相适的导流施工技术、施工参数、导流形式等,促使我国水利工程事业持续健康的发展。

#### [参考文献]

- [1]白杨清.水利工程施工中导流施工技术的应用研究[J].中小企业管理与科技,2017,(22):142-143.
- [2]郭东飞.浅谈水利工程施工中导流施工技术的应用[J].科技创新,2017,13(23):180-181.
- [3]佟玉冬.浅谈水利灌溉区钢板桩围堰导流施工技术的应用[J].科技创新,2017,(12):203.
- [4]高原,刘付涛.浅谈水利水电施工对于施工导流和围堰技术的运用[J].科技创新与应用,2017,(9):225.
- [5]王胜.浅析导流技术在水利工程大坝施工中的应用[J].科技创新与应用,2017,(22):144-145.